



**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Taisuke UEHARA

Group Art Unit: Unknown

Application No.: 10/733,405

Examiner: Unknown

Filed: December 12, 2003

Docket No.: 118066

For: OPTICAL MODULATION DEVICE HOLDING BODY, OPTICAL DEVICE, AND PROJECTOR

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

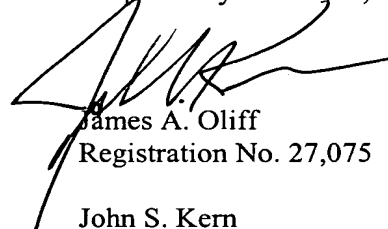
Japanese Patent Application No. 2002-373162 filed December 24, 2002.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James A. Oliff  
Registration No. 27,075

John S. Kern  
Registration No. 42,719

JAO:JSK/kap

Date: June 25, 2004

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

**DEPOSIT ACCOUNT USE  
AUTHORIZATION**  
Please grant any extension  
necessary for entry;  
Charge any fee due to our  
Deposit Account No. 15-0461

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月24日

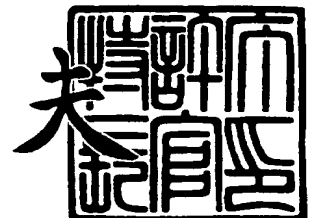
出願番号  
Application Number: 特願2002-373162  
[ST. 10/C]: [JP 2002-373162]

出願人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2004年 1月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3108580



【書類名】 特許願

【整理番号】 EPS0652

【提出日】 平成14年12月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00  
G02B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 上原 太介

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光変調装置保持体、光学装置、および、プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射光束を画像情報に応じて変調する光変調装置を保持する光変調装置保持体であって、

略中央部分に入射光束透過用の開口部が形成された矩形板状体と、

この矩形板状体の互いに平行な一对の辺縁に突設され、該矩形板状体の端縁延出方向に沿って延びる一对の起立片と、

各起立片の先端に設けられ、対向する起立片に向かって延びる延出部と、

この延出部の先端に形成され、前記光変調装置を固定する光変調装置固定部とを備え、

前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間には、入射光束の光学特性を変換する光学変換膜が形成される基板を備えた光学変換素子が少なくとも 1 つ以上挿入され、

この光学変換素子は、付勢部材により基板の厚さ方向に付勢された状態で固定されていることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光変調装置保持体において、

前記光変調装置は、光変調を実施する光変調素子と、この光変調素子の画像形成領域と対応する開口部を有し、少なくとも 2 つの孔が形成される保持枠とを備え、

前記延出部は、前記保持枠の前記孔に対応して形成され、

前記光変調装置固定部は、前記延出部から突設され、前記保持枠の前記孔に挿入されるピンであることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の光変調装置保持体において、

前記光変調装置固定部は、基端側よりも先端側が細い形状を有していることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光変調装置保持体において、

前記一对の起立片の内側面には、前記光学変換素子の挿入方向に沿って延びる

突条部が形成され、

前記付勢部材は、この突条部に前記光学変換素子の基板を付勢することを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 5】請求項 4 に記載の光変調装置保持体において、

前記付勢部材は、前記起立片の光学素子挿入側端部と係合する係合部と、この係合部端部に延出形成され、前記光学変換素子の基板と当接して該基板を付勢するバネ状部とを備えていることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 6】請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の光変調装置保持体において、

前記矩形板状体または前記起立片には、前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子の端部を支持する支持面が形成されていることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 7】請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の光変調装置保持体において、

前記矩形板状体には、熱間挙動差吸収用の切り欠きが形成されていることを特徴とする光変調装置保持体。

【請求項 8】複数の色光を色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置が一体的に設けられた光学装置であって、

前記請求項 1 から前記請求項 7 のいずれかに記載の複数の光変調装置保持体を備え、

前記光変調装置は、前記光変調装置保持体を介して前記色合成光学装置に対して固定されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 9】請求項 8 に記載の光学装置において、

前記光変調装置保持体の前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子は、入射した光束の偏光軸を変換する偏光素子であり、

前記偏光素子は、互いに偏光軸が平行で、かつ光吸収特性の異なる少なくとも 2 つ以上の偏光膜を備えていることを特徴とする光学装置。

【請求項 10】請求項 8 または請求項 9 に記載の光学装置において、

前記光変調装置保持体の前記起立片が形成される前記矩形板状体の裏面は、前記色合成光学装置に対して、熱硬化型接着剤または光硬化型接着剤により固定され、

前記矩形板状体の裏面には、シボ加工が施されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 11】請求項 8 から請求項 10 のいずれかに記載の光学装置において、

前記光変調装置保持体の前記矩形板状体は、前記色合成光学装置に対して固定される端面の一部に凹部が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 12】請求項 8 から請求項 11 のいずれかに記載の光学装置において、

前記光変調装置保持体の前記起立片の先端には、他の光学変換素子を支持する支持面が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 13】光源と、請求項 8 から請求項 12 のいずれかに記載の光学装置と、この光学装置から射出される光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、色光を画像情報に応じて変調する光変調装置を保持する光変調装置保持体、光学装置およびプロジェクタに関する。

【0002】

【背景技術】

従来、複数の色光を色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、変調された各色光を合成して光学像を形成する色合成光学装置と、形成された光学像を拡大投写する投写レンズとを備えたプロジェクタが知られている。

このプロジェクタでは、ダイクロイックミラー等の色分離光学系が、光源から射出された光束を三色の色光に分離する。また、液晶パネル等で構成される三つ

の光変調装置は、色光毎に画像情報に応じて変調する。そして、クロスダイクロイックプリズム等の色合成光学装置は、変調後の各色光を合成して光学像を形成する。そしてまた、投写レンズは、この形成された光学像を拡大投写する。

#### 【0003】

このようなプロジェクタでは、各光変調装置は投写レンズのバックフォーカスの位置に必ずなければならない。また、より鮮明な画像を得るために、各光変調装置間での画素ずれ、投写レンズからの距離のずれの発生を防止する必要がある。

このため、プロジェクタの製造時において、各光変調装置を投写レンズのバックフォーカス位置に正確に配置するフォーカス調整、および、各光変調装置の画素を一致させるアライメント調整が高精度に実施される。そして、各光変調装置を位置調整した後、色合成光学装置の光束入射端面に直接固定した光学装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0004】

この光学装置の構造としては、四隅に孔が形成された保持枠に液晶パネルを収納し、その孔に接着剤を周囲に塗布したピンを挿入する。そして、ピンの端面とクロスダイクロイックプリズムの光束入射端面、および、ピンの側面と保持枠の孔とを相互に接着固定している。また、液晶パネルの後段には、光学変換素子としての偏光板が配置され、この偏光板は、クロスダイクロイックプリズムの光束入射端面に直接貼り付けられている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開 2000-221588 号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような光学装置の構造では、クロスダイクロイックプリズムの光束入射端面にピンを介して光変調装置を接着固定することから、部品点数が多い。

したがって、製造が比較的困難であるとともに、光変調装置の故障等により該光変調装置を交換する際の作業に手間がかかるという問題がある。



また、クロスダイクロイックプリズムの光束入射端面に偏光板が貼り付けられているので、熱等により劣化した偏光板を交換する際に、以下のような問題がある。

すなわち、偏光板をクロスダイクロイックプリズムから引き剥がした際には該クロスダイクロイックプリズムに接着剤等が固着されて残り、新しい偏光板を該クロスダイクロイックプリズムに設置して再度位置調整することは困難である。

また、クロスダイクロイックプリズムに接着剤等が固着されて残るので、所定の位置に偏光板を設置することができない。

さらに、偏光板は、光変調装置とクロスダイクロイックプリズムとの間に介在しているので、偏光板をクロスダイクロイックプリズムから引き剥がす際には、光変調装置も取り外す必要があり、偏光板のみの交換を行うことができない。

#### 【0007】

本発明の目的は、このような問題点に鑑みて、光変調装置および／または光学変換素子を容易に交換でき、リワーク性が向上できる光変調装置保持体、光学装置およびプロジェクタを提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の光変調装置保持体は、入射光束を画像情報に応じて変調する光変調装置を保持する光変調装置保持体であって、略中央部分に入射光束透過用の開口部が形成された矩形板状体と、この矩形板状体の互いに平行な一対の辺縁に突設され、該矩形板状体の端縁延出方向に沿って延びる一対の起立片と、各起立片の先端に設けられ、対向する起立片に向かって延びる延出部と、この延出部の先端に形成され、前記光変調装置を固定する光変調装置固定部とを備え、前記矩形板状体および前記一対の起立片に囲まれる空間には、入射光束の光学特性を変換する光学変換膜が形成される基板を備えた光学変換素子が少なくとも1つ以上挿入され、この光学変換素子は、付勢部材により基板の厚さ方向に付勢された状態で固定されていることを特徴とする。

ここで、起立片は、矩形板状体の辺縁と同じ長さを有するように形成してもよく、または、矩形板状体の辺縁から複数の起立片が突出するように形成してもよ

い。

また、延出部も同様に、起立片と同じ長さを有するように形成してもよく、または、起立片の先端から複数の延出部が延出するように形成してもよい。

さらに、付勢部材は、一つのみならず、複数で構成されてもよい。

さらにまた、光学変換素子としては、種々のものを採用でき、例えば、偏光板、位相差板、光学補償板（視野角補正板、色補正膜等）等を採用できる。

#### 【0009】

本発明によれば、光変調装置は、矩形板状体、起立片、延出部および光変調装置固定部で構成される光変調装置保持体にて固定されるので、例えば、従来の光学装置の構造のように、独立した部品として構成されたピンを使用しないため、部品点数を少なくできる。したがって、光変調装置が故障した際でも、該光変調装置の交換を容易に実施できる。

また、この光変調装置保持体では、矩形板状体と一对の起立片とに囲まれて空間が形成されるため、この空間に光学変換素子を挿入でき、光変調装置のみならず、光学変換素子も固定できる。

さらに、矩形板状体および一对の起立片に囲まれる空間に光学変換素子が挿入され、該光学変換素子は、付勢部材により基板の厚さ方向に付勢された状態で固定される。このことにより、従来のように、接着剤等を使用することなく、光学変換素子を固定できるとともに、付勢部材を光変調装置保持体から取り外すことで、光学変換素子を構成する基板に対する付勢状態を解放し、容易に光学変換素子の交換を実施できる。

以上のことから、光変調装置および／または光学変換素子のリワーク性が向上し、本発明の目的を達成できる。

#### 【0010】

本発明の光変調装置保持体では、前記光変調装置は、光変調を実施する光変調素子と、この光変調素子の画像形成領域と対応する開口部を有し、少なくとも2つの孔が形成される保持枠とを備え、前記延出部は、前記保持枠の前記孔に対応して形成され、前記光変調装置固定部は、前記延出部から突設され、前記保持枠の前記孔に挿入されるピンであることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置保持体に保持枠を固定するピンが設けられているので、例えば、従来の光学装置の構造と比較して、ピンを介して光変調装置と光変調装置保持体との位置を変更することで光変調装置の位置調整が容易となる。また、光変調装置保持体に対する光変調装置の固定を強固なものにし、光変調装置の位置調整後の位置ずれを低減できる。

#### 【0011】

本発明の光変調装置保持体では、前記光変調装置固定部は、基端側よりも先端側が細い形状を有していることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置固定部を基端側よりも先端側が細い形状を有するピンとすることで、例えば、光変調装置保持体に光変調装置を固定する際に、光硬化型接着剤を使用すれば、ピンの先端側から光を照射することで、短時間で接着剤を硬化させることができる。したがって、この光変調装置保持体を光学装置、ひいてはこの光学装置が採用される光学機器の製造効率を向上させることができる。

#### 【0012】

本発明の光変調装置保持体では、前記一对の起立片の内側面には、前記光学変換素子の挿入方向に沿って延びる突条部が形成され、前記付勢部材は、この突条部に前記光学変換素子の基板を付勢することが好ましい。

ここで、突条部は、一对の起立片の内側面にそれぞれ一つずつ形成されてもよく、複数形成されてもよい。挿入される光学変換素子の数を考慮して突条部を形成すればよい。

#### 【0013】

本発明によれば、例えば、光学変換素子が一对で構成されている場合に、付勢部材が一对の光学変換素子をこの突条部に付勢するように構成すれば、一つの付勢部材により一对の光学変換素子を一括して固定できる。

また、例えば、光学変換素子が2対以上で構成されている場合であっても、突条部を複数設けることで、複数の付勢部材により光学変換素子を一对毎に固定でき、矩形板状体および一对の起立片に囲まれる空間のスペースを効率的に利用できる。

さらに、光学変換素子は、付勢部材により光学変換素子の挿入方向に沿って形成される突条部に付勢されるので、挿入方向と直交する方向への位置ずれを低減できる。

#### 【0014】

本発明の光変調装置保持体では、前記付勢部材は、前記起立片の光学素子挿入側端部と係合する係合部と、この係合部端部に延出形成され、前記光学変換素子の基板と当接して該基板を付勢するバネ状部とを備えていることが好ましい。

本発明によれば、付勢部材は、一体的に形成された係合部およびバネ状部とを備え、係合部は、起立片の光学素子挿入側端部と係合するので、付勢部材を容易に挿抜できる。したがって、光学変換素子に対する付勢部材の付勢状態を容易に変更でき、光学変換素子の交換をさらに容易に実施できる。

#### 【0015】

本発明の光変調装置保持体では、前記矩形板状体または前記起立片には、前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子の端部を支持する支持面が形成されていることが好ましい。

本発明によれば、矩形板状体または起立片には、支持面が形成されているので、例えば、挿入される光学変換素子を載置可能に支持面を構成すれば、付勢部材による光学変換素子の付勢状態を良好に維持できる。

#### 【0016】

本発明の光変調装置保持体では、前記矩形板状体には、熱間挙動差吸収用の切り欠きが形成されていることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置および／または光学変換素子に発生した熱によって光変調装置保持体に熱応力がかかったとしても、色合成光学装置との間の熱による歪を緩和することで、接着剤の接着力が損なわれない。かつ、光変調装置保持体の外形形状の変形を緩和できる。よって、光変調装置および／または光学変換素子の位置ずれを回避できる。特に、この光変調装置保持体を光学装置、ひいてはこれが採用されるプロジェクタに用いた場合には、位置調整後の光変調装置および／または光学変換素子の位置を適切な状態に保持することが可能となり、投写画像の画素ずれを回避でき、高品質な画像を得ることができる。

## 【0017】

本発明の光学装置は、複数の色光を色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置が一体的に設けられた光学装置であって、前述した光変調装置保持体を備え、前記光変調装置は、前記光変調装置保持体を介して前記色合成光学装置に対して固定されていることを特徴とする。

ここで、色合成光学装置に対して固定されているとは、色合成光学装置自体に直接、例えば、接着固定する構成のみならず、色合成光学装置の光束入射端面と直交する端面に台座等が固定されている場合には、この台座に接着固定する構成も含むものとする。

本発明によれば、前述した光変調装置保持体と略同様の作用効果を享受する。すなわち、光変調装置が光変調装置保持体を介して色合成光学装置に対して固定された場合であっても、一体化された光学装置に対して光変調装置および／または光学変換素子の交換を容易に実施でき、光学装置のリワーク性を向上できる。

## 【0018】

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記矩形板状体および前記一对の起立片に囲まれる空間に挿入される前記光学変換素子は、入射した光束の偏光軸を変換する偏光素子であり、前記偏光素子は、互いに偏光軸が平行で、かつ光吸収特性の異なる少なくとも2つ以上の偏光膜を備えていることが好ましい。

ところで、光学変換素子としての偏光素子は、入射した光束の偏光軸を変換する際、偏光素子の偏光軸に沿った光束を透過し、その他の光束を吸収する。このため、偏光素子には熱が発生しやすく、熱劣化を生じやすい。

本発明によれば、光学変換素子は、通常1枚で構成される偏光膜を光吸収特性の異なる少なくとも2つ以上の偏光膜を備える構成であるので、各偏光膜が吸収する光束の熱を按分し、各偏光膜で吸収する熱量が少なくなり、熱劣化が生じにくい。このため、偏光膜の耐久性を向上でき、偏光膜機能の信頼性を確保できる。

## 【0019】

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記起立片が形成される前記

矩形板状体の裏面は、前記色合成光学装置に対して、熱硬化型接着剤または光硬化型接着剤により固定され、前記矩形板状体の裏面には、シボ加工が施されていることが好ましい。

本発明によれば、矩形板状体の裏面には、シボ加工が施されているので、光変調装置保持体を色合成光学装置に対して接着剤等により固定する際に、接着面積が増加し、色合成光学装置に対する光変調装置保持体の固定を強固なものにできる。したがって、色合成光学装置に対する光変調装置の位置ずれを低減できる。

#### 【0020】

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記矩形板状体は、前記色合成光学装置に対して固定される端面の一部に凹部が形成されていることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置保持体の、色合成光学装置に対して固定される端面の一部に凹部を形成すれば、製造時や、製造後に光変調装置の交換が必要となった場合、光変調装置をさらに容易に取り外すことができる。すなわち、この凹部に、ドライバ等の工具を差し込むことで、色合成光学装置に対して光変調装置保持体を引き剥がす作業が容易になる。

#### 【0021】

本発明の光学装置では、前記光変調装置保持体の前記起立片の先端には、他の光学変換素子を支持する支持面が形成されていることが好ましい。

本発明によれば、光変調装置保持体に複数の光学変換素子を保持固定でき、光学装置を容易に一体化することが可能となる。

#### 【0022】

本発明のプロジェクタは、光源と、前述した光学装置と、この光学装置から射出される光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたことを特徴とする。

本発明によれば、前述した光学装置と同様の作用効果を享受できる。また、前述した光学装置を用いれば、プロジェクタ内部の光変調装置および／または光学変換素子を容易に交換でき、プロジェクタのリワーク性を向上できる。

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

### (1) 外観構成

図1および図2には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ1が示されており、図1は上方前面側から見た斜視図であり、図2は下方背面側から見た斜視図である。

このプロジェクタ1は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、スクリーン等の投写面上に拡大投写する光学機器であり、後述する光学ユニットを含む装置本体を内部に収納する電子機器筐体としての外装ケース2および外装ケース2から露出する投写光学系としての投写レンズ3を備えている。このプロジェクタ1は、大型店舗内や、パブリックスペース等に設置され、投写画像を大画面表示することによって、多数の観察者に映像情報を提供するものである。

投写レンズ3は、後述する光変調装置としての液晶パネルにより光源から射出された光束を画像情報に応じて変調形成された光学像を拡大投写する投写光学系としての機能を具備するものであり、筒状の鏡筒内に複数のレンズが収納された組レンズとして構成される。

#### 【0023】

筐体としての外装ケース2は、投写方向に沿った奥行き寸法がこれに直交する幅方向寸法よりも大きな直方体形状をなし、装置本体を覆う面状体10と、ケース強度を負担する後述するフレーム体とを備えて構成されている。

面状体10は、装置本体の上部を覆うアッパーケース11と、装置本体の下部を覆うロアーケース12と、装置本体の前面部分を覆うフロントケース13とを備えている。これら各ケース11～13は、射出成形等によって成形された合成樹脂製の一体成形品である。

#### 【0024】

アッパーケース11は、装置本体の上部を覆う筐体上面部11Aと、この筐体上面部11Aの幅方向端部から略垂下する筐体側面部11B、11Cと、筐体上面部11Aの後端部から略垂下する筐体背面部11Dとを備えている。

このアッパーケース11の筐体上面部11Aと、筐体側面部11B、11Cとが交差する稜線部分には、プロジェクタ1の投写方向略中央から後端側に向かって面取加工が施され、稜線に沿って凹状にへこんだ凹部111が形成されている

。この凹部 111 は、プロジェクタ 1 を 2 台スタックさせた際に、2 台のプロジェクタ 1 を連結するパイプ状の支持部材を挿入するために形成されている。

また、筐体側面部 11B には、冷却空気導入用のスリット状の開口部 112 が形成されている。

#### 【0025】

筐体上面部 11A の略中央部分には、プロジェクタ 1 の起動・調整操作を行うための操作パネル 14 が設けられている。この操作パネル 14 は、起動スイッチ、画像・音声等の調整スイッチを含む複数のスイッチを備え、プロジェクタ 1 による投写時には、操作パネル 14 中の調整スイッチ等を操作することにより、画質・音量等の調整を行うことができる。

また、筐体上面部 11A の投写方向前方には、複数の孔 141 が形成されていて、この内部には、後述する音声出力用のスピーカが収納されている。

これら操作パネル 14 およびスピーカは、後述する装置本体を構成する制御基板と電氣的に接続され、操作パネル 14 による操作信号はこの制御基板で処理される。

#### 【0026】

筐体背面部 11D は、ほぼ全面が開口された枠状に構成され、この開口部分には、画像信号等を入力するためのコネクタ群 15 が露出するとともに、その隣は、光源装置を収納する開口部とされ、通常は、光源装置収納用の蓋部材 16 によって覆われている。尚、コネクタ群 15 は、後述する制御基板と電氣的に接続され、コネクタ群 15 を介して入力した画像信号は、制御基板によって処理される。

また、筐体上面部 11A の後端部及び筐体背面部 11D の上端部分は、アッパケース 11 から脱着可能な蓋部材 113 が取り付けられていて、詳しくは後述するが、この蓋部材 113 内部には、LAN ボード等の拡張基板を挿入することができるようになっている。

#### 【0027】

ロアケース 12 は、アッパケース 11 との係合面を中心としてアッパケース 11 と略対称に構成され、筐体底面部 12A、筐体側面部 12B、12C、



および筐体背面部 12D を備えている。

そして、筐体側面部 12B、12C、および筐体背面部 12D は、その上端部分でアップパーケース 11 の筐体側面部 11B、11C、及び筐体背面部 11D の下端部分と係合する。尚、筐体背面部 12D は、アップパーケース 11 の筐体背面部 11D と同様に、ほぼ全面が開口され、係合後の開口部分から前述したコネクタ群 15 が露出するとともに、両開口部分に跨って蓋部材 16 が取り付けられる。

また、筐体背面部 12D の角隅部には、さらに開口部が形成されており、この開口部からインレットコネクタ 17 が露出している。さらに、筐体側面部 12B には、アップパーケース 11 の筐体側面部 11B に形成された開口部 112 に応じた位置に開口部 122 が形成されている。

#### 【0028】

筐体底面部 12A には、プロジェクタ 1 の後端側略中央に固定脚部 18 が設けられているとともに、先端側幅方向両端に調整脚部 19 が設けられている。

調整脚部 19 は、筐体底面部 12A から面外方向に進退自在に突出する軸状部材から構成され、軸状部材自体は、外装ケース 2 の内部に収納されている。このような調整脚部 19 は、プロジェクタ 1 の側面部分に設けられる調整ボタン 191 を操作することにより、筐体底面部 12A からの進退量を調整することができる。

これにより、プロジェクタ 1 から射出された投写画像の上下位置を調整し、適切な位置に投写画像を形成することができるようになる。

#### 【0029】

また、筐体底面部 12A には、筐体底面部 12A の略中央に投写方向に沿って延びる凸条のリブ状部 20 と、このリブ状部 20 と直交するようにプロジェクタ 1 の幅方向に沿って延びる複数のリブ状部 21、22 とが形成されている。そして、中間部分の 2 本のリブ状部 21 の間には、詳しくは後述するが、外部から冷却空気を取り込むための吸気用開口部が形成されていて、フィルタ 23 によって覆われている。このフィルタ 23 で塞がれた吸気用開口部の後端側には、やはり冷却空気取り込み用の吸気用開口部 24 が形成されているが、フィルタで覆わ

れる構成とはなっていない。

プロジェクタ 1 の幅方向に沿って延びるリブ状部 21、22 の端部には、ねじ孔 21A が 4 箇所形成されている。このねじ孔 21A には、プロジェクタ 1 を天井吊り下げとした場合の天井吊り下げ用の金具が装着される。

さらに、筐体底面部 12A の装置後端側端縁には、係合部 26 が形成されており、この係合部 26 には、前述したコネクタ群 15 を覆って塵埃等がこれらに付着することを防止するための電子機器筐体用カバーとしてのカバー部材が取り付けられるようになっている。

### 【0030】

フロントケース 13 は、前面部 13A および上面部 13B を備えて構成され、前面部 13A の外周部分には、面外方向に延びるリブ 13C が形成されており、アッパーケース 11、ロアーケース 12 の投写方向先端側とこのリブ 13C が係合する。

前面部 13A は、ロアーケース 12 の筐体底面部 12A からアッパーケース 11 の筐体上面部 11A に向かって装置後端側に傾斜しており、その方向は投写面から遠ざかるように傾斜している。このようにしたのは、プロジェクタ 1 を天井吊り下げにした際に、フロントケース 13 の前面部 13A が下面を向くので、フロントケース 13 に塵埃が付着しにくくなるためであり、通常設置の状態よりもメンテナンスしにくい天井吊り下げの場合を考慮したためである。

### 【0031】

このような前面部 13A の略中央部分には開口部 27 が形成されており、この開口部 27 からは投写レンズ 3 が露出する。

この開口部 27 には、隣接してスリット状の開口部 28 が形成されており、プロジェクタ 1 の装置本体内部を冷却した空気は、この開口部 28 から排出される。

さらに、前面部 13A の角隅部近傍には、孔 29 が形成されており、この孔 29 内に、不図示のリモートコントローラの操作信号を受信するための受光部 30 がある。

尚、本例においては、プロジェクタ 1 の背面側にも情報取得部としての受光部

30が設けられており、図2に示されるようにアップパーケース11の筐体背面部11Dの角隅部に受光部30がある。これにより、リモートコントローラを使用する場合、装置前面側、装置背面側のいずれの方向からリモートコントローラの操作信号を受信することができるようになっている。

#### 【0032】

上面部13Bは、アップパーケース11の筐体上面部11Aの略中央まで延出し、具体的には図示を略したが、投写レンズ3の基端部近傍まで達している。このようにしたのは、投写レンズ3を変更する際に、フロントケース13を取り外すだけで投写レンズ3を交換できるようにするためであり、アップパーケース11およびロアーケース12からフロントケース13を取り外すと、上面部13Bが外れて開口され、投写レンズ3の基端部取付部分が露出するようになっている。

#### 【0033】

##### (2) 内部構成

このような外装ケース2の内部には、図3～図5に示されるように、プロジェクタ1の装置本体が収納されており、この装置本体は、光学ユニット4、制御基板5、および電源ブロック6を備えて構成される。


##### (2-1) 光学ユニット4の構造

光学エンジンとしての光学ユニット4は、光源装置から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、投写レンズ3を介してスクリーン上に投写画像を形成するものであり、図5に示されるように、ライトガイド40という光学部品用筐体内に、光源装置や、種々の光学部品等を組み込んだものとして構成される。

このライトガイド40は、下ライトガイド401、上ライトガイド402から構成され、それぞれは、射出成形等による合成樹脂製品である。

#### 【0034】

下ライトガイド401は、図6に示されるように、後述する光源装置が収納される光源収納部401A及び光学部品を収納する部品収納部401Bを備え、この部品収納部401Bは、底面部401C及び側壁部401Dからなる上部が開口された容器状に形成され、側壁部401Dには、複数の溝部401Eが設けら



れている。この溝部 401E には、光学ユニット 4 を構成する種々の光学部品が装着され、これにより各光学部品は、ライトガイド 40 内に設定された照明光軸上に精度よく配置される。上ライトガイド 402 は、この下ライトガイド 401 に応じた平面形状を有し、下ライトガイド 401 の上面を塞ぐ蓋状部材として構成される。

また、下ライトガイド 401 の光束射出側端部には、金属製の側面略 L 字状のヘッド体 403 が配置され、このヘッド体 403 の L 字水平部分には、後述する光学装置 44 が取り付けられるとともに、L 字垂直部分には、投写レンズ 3 の基端部分が接合固定される。

#### 【0035】

このようなライトガイド 40 内は、図 7 に示されるように、インテグレート照明光学系 41 と、色分離光学系 42 と、リレー光学系 43 と、光変調光学系および色合成光学系を一体化した光学装置 44 とに機能的に大別される。尚、本例における光学ユニット 4 は、三板式のプロジェクタに採用されるものであり、ライトガイド 40 内で光源から射出された白色光を三色の色光に分離する空間色分離型の光学ユニットとして構成されている。

インテグレート照明光学系 41 は、光源から射出された光束を照明光軸直交面内における照度を均一にするための光学系であり、光源装置 411、平行化凹レンズ 412、第 1 レンズアレイ 413、第 2 レンズアレイ 414、偏光変換素子 415、および重畳レンズ 416 を備えて構成される。

#### 【0036】

光源装置 411 は、放射光源としての光源ランプ 417、リフレクタ 418、およびリフレクタ 418 の光束射出面を覆うフロントガラス 419 を備え、光源ランプ 417 から射出された放射状の光線を、平行化凹レンズ 412 及びリフレクタ 418 で反射して略平行光線とし、外部へと射出する。本例では、光源ランプ 417 として高圧水銀ランプを採用しているが、これ以外にメタルハライドランプやハロゲンランプを採用することもある。また、本例では、楕円面鏡からなるリフレクタ 418 の射出面に平行化凹レンズ 412 を配置した構成を採用しているが、リフレクタ 418 として放物面鏡を採用することもできる。

**【0037】**

第1レンズアレイ413は、照明光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備している。各小レンズは、光源ランプ417から射出された光束を部分光束に分割し、照明光軸方向に射出する。各小レンズの輪郭形状は、後述する液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定される。例えば、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が4：3であるならば、各小レンズのアスペクト比も4：3に設定される。

第2レンズアレイ414は、第1レンズアレイ413と略同様の構成であり、小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備する。この第2レンズアレイ414は、重畳レンズ416とともに、第1レンズアレイ413の各小レンズの像を液晶パネル441R、441G、441B上に結像させる機能を有する。

**【0038】**

偏光変換素子415は、第2レンズアレイ414からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置44での光の利用率が高められている。

具体的に、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ416によって最終的に光学装置44の液晶パネル441R、441G、441B上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441R、441G、441Bを用いたプロジェクタでは、1種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源ランプ417からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子415を用いることにより、光源ランプ417から射出された光束を全て1種類の偏光光に変換し、光学装置44における光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子415は、例えば、特開平8-304739号公報に紹介されている。

**【0039】**

色分離光学系42は、インテグレータ照明光学系41から射出された光束を曲折する反射ミラー421と、2枚のダイクロイックミラー422、423と、反

射ミラー 424 とを備え、ダイクロイックミラー 422、423 によりインテグレート照明光学系 41 から射出された複数の部分光束を赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 色の色光に分離する機能を有している。尚、本例では、反射ミラー 424 は、下ライトガイド 401 に対して姿勢を調整することができるようになっている。

リレー光学系 43 は、入射側レンズ 431 と、リレーレンズ 433 と、反射ミラー 432、434 とを備え、色分離光学系 42 で分離された色光である赤色光を液晶パネル 441 R まで導く機能を有している。

#### 【0040】

この際、色分離光学系 42 のダイクロイックミラー 422 では、インテグレート照明光学系 41 から射出された光束のうち、赤色光成分と緑色光成分とは反射し、青色光成分は透過する。ダイクロイックミラー 422 によって透過した青色光は、反射ミラー 424 で反射し、フィールドレンズ 425 を通って、青色用の液晶パネル 441 B に到達する。このフィールドレンズ 425 は、第 2 レンズアレイ 414 から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 441 G、441 R の光入射側に設けられたフィールドレンズ 425 も同様である。

#### 【0041】

また、ダイクロイックミラー 422 を反射した赤色光と緑色光のうちで、緑色光は、ダイクロイックミラー 423 によって反射し、フィールドレンズ 425 を通って、緑色用の液晶パネル 441 G に到達する。一方、赤色光は、ダイクロイックミラー 423 を透過してリレー光学系 43 を通り、さらにフィールドレンズ 425 を通って、赤色光用の液晶パネル 441 R に到達する。

なお、赤色光にリレー光学系 43 が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長い場合、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ 431 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 425 に伝えるためである。なお、リレー光学系 43 には、3 つの色光のうちの赤色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、青色光を通す構成としてもよい。

## 【0042】

光学装置44は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成するものであり、色分離光学系42で分離された各色光が入射される3つの入射側偏光板442と、各入射側偏光板442の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル441R、441G、441Bと、各液晶パネル441R、441G、441Bの後段に配置される視野角補正板443および射出側偏光板444と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム445とを備える。そして、これらのうち、液晶パネル441R、441G、441Bと、視野角補正板443と、射出側偏光板444と、クロスダイクロイックプリズム445が一体化されて光学装置本体45が形成される。なお、光学装置本体45の詳細については、後述する。

## 【0043】

液晶パネル441R、441G、441Bは、詳しくは後述するが、色分離光学系42で分離された各色光を画像情報に応じて変調する3つのパネル本体と、これらパネル本体を収納する3つの保持枠とを備えている。

このうち、パネル本体は、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系42で分離された各色光は、これらパネル本体と、これらの前段および後段に配置される入射側偏光板442および射出側偏光板444とによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

## 【0044】

光学変換素子としての入射側偏光板442は、色分離光学系42で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフィールドレンズ425に貼り付けてもよい。

光学変換素子としての視野角補正板443は、基板上に液晶パネル441R、441G、441Bで形成された光学像の視野角を補正する機能を有する光学変換膜が形成されたものであり、このような視野角補正板443を配置することにより、投写画像の視野角が拡大され、かつ投写画像のコントラストが大幅に向上する。

## 【0045】

光学変換素子としての射出側偏光板444は、液晶パネル441R、441G、441Bで光変調された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、本例では、2枚の第1偏光板（プリポライザ）444P及び第2偏光板（アナライザ）444Aから構成されている。このように射出側偏光板444を2枚構成としたのは、入射する偏光光を、第1偏光板444P、第2偏光板444Aのそれぞれで按分させて吸収することにより、偏光光で発生する熱を両偏光板444P、444Aで按分させ、それぞれの過熱を抑えるためである。

## 【0046】

クロスダイクロイックプリズム445は、射出側偏光板444から射出され、各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成するものである。

クロスダイクロイックプリズム445には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により3つの色光が合成される。

## 【0047】

## (2-2)制御基板5の構造

制御基板5は、図4及び図5に示すように、光学ユニット4の上側を覆うように配置され、2段に積層配置されるメイン基板51を備え、上段側基板511には、演算処理装置等の制御部本体が実装され、下側基板512には、各液晶パネル441R、441G、441Bの駆動用ICが実装されている。また、この制御基板5は、図示を略したが、このメイン基板51の後端側で接続され、外装ケース2の筐体背面部11D、12Dに起立するインターフェース基板を備えている。

インターフェース基板の背面側には、前述したコネクタ群15が実装されていて、コネクタ群15から入力する画像情報は、このインターフェース基板を介してメイン基板51に出力される。

メイン基板51上の演算処理装置は、入力した画像情報を演算処理した後、液晶パネル駆動用ICに制御指令を出力する。駆動用ICは、この制御指令に基づ



いて駆動信号を生成出力して液晶パネル 441 を駆動させ、これにより、画像情報に応じて光変調を行って光学像が形成される。

#### 【0048】

##### (2-3)電源ブロック 6 の構造

電源ブロック 6 は、光学ユニット 4 に隣接して、プロジェクタ 1 の外装ケース 2 の投写方向に沿って延出して設けられ、図示を略したが、電源ユニット及びランプ駆動ユニットを備えている。

電源ユニットは、前述したインレットコネクタ 17 に接続された電源ケーブルを通して外部から供給された電力をランプ駆動ユニットや制御基板 5 等に供給するものである。

ランプ駆動ユニットは、前述した光源装置 411 に安定した電圧で電力を供給するための変換回路であり、電源ユニットから入力した商用交流電流は、このランプ駆動ユニットによって整流、変換されて、直流電流や交流矩形波電流となって光源装置 411 に供給される。

このような電源ブロック 6 の前方には、図 3 に示すように、排気ファン 61 が設けられており、プロジェクタ 1 内部の各構成部材を冷却した空気は、この排気ファン 61 によって集められ、外装ケース 2 の開口部 28 から装置外部に排出される。

#### 【0049】

##### (2-4)冷却構造

このようなプロジェクタ 1 内部は、光源装置 411 や電源ブロック 6 の発熱により加熱されるため、内部に冷却空気を循環させて、光源装置 411、光学装置 44、電源ブロック 6 を効率的に冷却させる必要がある。このため、本例では、図 9 に示されるように 3 つの冷却流路 C1、C2、C3 が設定されている。

冷却流路 C1 は、インテグレート照明光学系 41 を構成する光源装置 411 及び偏光変換素子 415 を冷却する流路であり、図 2 における吸気用開口部 24 の装置内部に設けられるシロッコファン 71 で吸引した冷却空気を、ダクト 72 によってライトガイド 40 の光源収納部 401A の側方から光源装置 411、偏光変換素子 415 に供給し、これらを冷却する。冷却後の空気は、排気ファン 61

によって吸引され、プロジェクタ 1 の外部に排出される。

#### 【0050】

冷却流路 C 2 は、光変調及び色合成を行う光学装置 4 4 を冷却する流路であり、図 2 におけるフィルタ 2 3 が設けられた位置に形成される吸気用開口部の装置内側に設けられるシロッコファン（後述）で吸引した冷却空気を、光学装置 4 4 の下方から上方に向かって供給して、前記の液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B や、入射側偏光板 4 4 2、視野角補正板 4 4 3、射出側偏光板 4 4 4 を冷却する。冷却後の空気は、メイン基板 5 1 の下面及びアップパーケース 1 1 の筐体上面部 1 1 A に沿って流れ、メイン基板 5 1 に実装された回路素子を冷却しながら、排気ファン 6 1 によって外部に排出される。

#### 【0051】

冷却流路 C 3 は、電源ブロック 6 を冷却する流路であり、電源ブロック 6 の後端側に設けられる吸気ファン 6 2 により、アップパーケース 1 1 の筐体側面部 1 1 B に形成された開口部 1 1 2、ロアーケース 1 2 の筐体側面部 1 2 B に形成された開口部 1 2 2 から冷却空気を取り込み、取り込まれた冷却空気の一部は、電源ユニット及びランプ駆動ユニットに供給され、これらを冷却した後、排気ファン 6 1 によって外部に排出される。

#### 【0052】

##### （3）光学装置本体の構造

図 9 は、光学装置本体 4 5 の概略構成を示す分解斜視図である。なお、図 9 では、説明を簡略化するため、液晶パネル 4 4 1 G 側を分解した図であり、他の液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 B 側についても液晶パネル 4 4 1 G 側と略同様の構成である。以下の説明では、液晶パネル 4 4 1 G を主に説明する。

光学装置本体 4 5 は、図 9 に示すように、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B、視野角補正板 4 4 3 および射出側偏光板 4 4 4 と、これら各部材を保持固定する光変調装置保持体としてのパネル固定板 4 4 6 と、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 とが一体化したものである。

#### 【0053】

液晶パネル 4 4 1 G は、図 8 に示すようにパネル本体 4 4 1 1 と、このパネル

本体 4411 を収納する保持枠 4412 とを備えている。

パネル本体 4411 は、図示を略したが、対向配置される一対の矩形状の透明基板内に液晶が密封封入されたものであり、一対の透明基板の入射側および射出側には防塵ガラスが貼り付けられている。

保持枠 4412 は、パネル本体 4411 を収納する凹部を有する矩形状の部材である。この保持枠 4412 には、平面視略中央部分に開口部 4412A（図 8、液晶パネル 441B 参照）が形成され、平面視略四隅部分に孔 4413 が形成されている。

そして、保持枠 4412 の凹部にパネル本体 4411 を収納すると、開口部 4412A を介してパネル本体 4411 の略中央部分が外部に露出し、この部分が画像形成領域となる。すなわち、各液晶パネル 441R、441G、441B のこの部分に各色光 R、G、B が導入され、画像情報に応じて光学像が形成される。

#### 【0054】

図 10 は、パネル固定板を背面上方側から見た斜視図である。

図 11 は、パネル固定板を前面下方側から見た斜視図である。

パネル固定板 446 は、平面視略 C 字形状の固定部本体 4461 と、この固定部本体 4461 の先端側に形成される延出部としての腕部 4462 と、この腕部 4462 に突設される光変調装置固定部としてのピン 4463 と、射出側偏光板 444 を固定部本体 4461 に対して付勢する付勢部材としてのバネ部材 4465（図 9）とを備えている。そして、このパネル固定板 446 において、図 9 に示すように、固定部本体 4461 と腕部 4462 との間に形成される隙間に、射出側偏光板 444 の第一偏光板 444P および第二偏光板 444A が挿入可能となっている。

#### 【0055】

固定部本体 4461 は、矩形板状体 4461A と、この矩形板状体 4461A の互いに平行な一対の左右辺縁に位置し、該矩形板状体 4461A の端縁に沿って延びるように突設される一対の起立片 4461B とで構成される。

矩形板状体 4461A には、略中央部分に開口部 4461A1 が形成されてい

る。そして、矩形板状体 4461A において、この開口部 4461A1 の上下辺縁には、熱間挙動差吸収用の切り欠き 4461A2 が形成されている。また、矩形板状体 4461A の裏面には、開口部 4461A1 の左右辺縁に、厚み方向に窪む凹部 4461A3 が形成されている。さらに、矩形板状体 4461A の裏面には、シボ加工が施されている。

一对の起立片 4461B は、互いに対向するそれぞれの端面に、該起立片 4461B の突出方向と直交する方向に延びる突条部 4461B1 が形成されている。この突条部 4461B1 は、互いに対向するそれぞれの端面の略中央部分に位置し、これら端面をそれぞれ 2 つの領域に区画している。そして、この 2 つの領域にそれぞれ射出側偏光板 444 の第一偏光板 444P および第二偏光板 444A が離隔配置される。

また、一对の起立片 4461B の先端側端部には、視野角補正板 443 を支持する支持面としての台座 4464 と、該起立片 4461B の側縁に沿って延出し、視野角補正板 443 の外形位置基準となる位置決め部 4464A とが形成されている。

さらに、一对の起立片 4461B の互いに対向する端面と反対側の端面には、その上方部分にバネ部材 4465 を固定する第 1 バネ固定部 4467 が形成されている。

#### 【0056】

腕部 4462 は、固定部本体 4461 の起立片 4461B の突出方向端部の角隅部分から対向する起立片 4461B に向けて延出している。すなわち、この腕部 4462 は、上下にそれぞれ一对ずつの 4 つで構成されている。

ここで、下方に位置する一对の起立片 4461B は、突出方向端部の角隅部分から腕部 4462 が延出するとともに、突出方向端部と直交する端部から腕部 4462 とともに対向する起立片 4461B に向けて延出している。そして、この一对の起立片 4461B により、該起立片 4461B および矩形板状体 4461A と直交する面が形成され、この面が射出側偏光板 444 の端部を支持する支持面 4466 となる。

この支持面 4466 において、その裏面には、バネ部材 4465 を固定する第

2 バネ固定部 4468 (図 11) が形成されている。

ピン 4463 は、腕部 4462 の先端側に位置し、該腕部 4462 の矩形板状体 4461A と対向する端面と反対側の端面から起立片 4461B の突出方向と略同一の方向に突出している。このピン 4463 は、基端側から先端側にかけて細くなる形状を有している。

#### 【0057】

上述した固定部本体 4461、腕部 4462 およびピン 4463 は、アルミニウム合金製であり、例えば、射出成形等の成形により一体的に形成される。なお、これら固定部本体 4461、腕部 4462 およびピン 4463 は、アルミニウム合金に限らず、アルミニウム、マグネシウム、チタン、あるいはこれらを主材料とした合金等の金属によって構成してもよい。また、アクリル材、カーボンファイラー入りのポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、液晶樹脂等の樹脂等で構成してもよい。

そして、これら一体化される固定部本体 4461、腕部 4462 およびピン 4463 は、例えば射出成形による成形方法では、3つのブロックを有する図示しない金型にて成形が実施される。

#### 【0058】

金型は、コアブロック、キャビティブロックおよびスライドブロックの3つのブロックを有する。そして、これら3つのブロックを組み合わせ、所定の温度で金型を加熱した状態でキャビティ内に成形材料を流し込む。成形を実施した後は、図 10 または図 11 に示す矢印 A、B、C の方向にそれぞれコアブロック、キャビティブロックおよびスライドブロックを成形品に対して移動させることで、成形品が取り出される。ここで、コアブロックにより腕部 4462 およびピン 4463 側が形成され、キャビティブロックにより矩形板状体 4461A 側が形成され、スライドブロックにより矩形板状体 4461A および腕部 4462 との間に位置する起立片 4461B の一部が形成される。すなわち、成形品には、図 10 または図 11 に示すように、3つのブロックが組み合うパーティングライン PL が形成されている。

#### 【0059】

バネ部材 4465 は、起立片 4461B の突条部 4461B1 に対して、射出側偏光板 444 の第一偏光板 444P および第二偏光板 444A をその厚み方向に付勢して射出側偏光板 444 をパネル固定板 446 に固定する。このバネ部材 4465 は、図 9 に示すように、射出側偏光板 444 の端面上方部分を厚み方向に付勢する一対のバネ部材 4465A と、射出側偏光板 444 の端面下方部分を厚み方向に付勢する一対のバネ部材 4465B とで構成される。

バネ部材 4465A は、起立片 4461B の上方側端部に係合する係合部 4465A1 と、起立片 4461B の突条部 4461B1 に対して射出側偏光板 444 をその厚み方向に付勢するバネ状部 4465A2 とを備えている。

#### 【0060】

係合部 4465A1 は、断面略コ字状に形成され、このコ字状内側に起立片 4461B の端部が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて起立片 4461B の端部を付勢する。すなわち、この係合部 4465A1 は、外部に対して挿抜可能に露出している。また、係合部 4465A1 のコ字状先端部分には、孔 4465A3 が形成され、この孔 4465A3 に起立片 4461B に形成された第 1 バネ固定部 4467 が係合する。

バネ状部 4465A2 は、係合部 4465A1 のコ字状先端部分に一体的に設けられ、断面略コ字状に形成されている。そして、このバネ状部 4465A2 は、コ字状内側に射出側偏光板 444 が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて射出側偏光板 444 の第一偏光板 444P および第二偏光板 444A の端面上方部分を突条部 4461B1 に対して付勢する。

すなわち、係合部 4465A1 とバネ状部 4465A2 において、部材（起立片 4461B の端部、射出側偏光板 444）への設置方向は、略同一であり、コ字状先端部分による部材の付勢方向は、略直交するように構成されている。

#### 【0061】

バネ部材 4465B は、バネ部材 4465A と略同様の構成であり、バネ部材 4465A と同様に、係合部 4465B1 と、バネ状部 4465B2 とを備えている。

係合部 4465B1 は、断面略コ字状に形成され、このコ字状内側に支持面 4

4466が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて支持面4466を付勢する。そして、この係合部4465B1は、矩形板状体4461Aの上下辺縁に沿った方向に支持面4466に対して挿抜可能となっている。また、係合部4465B1のコ字状先端部分には、孔4465B3が形成され、この孔4465B3に支持面4466に形成された第2バネ固定部4468が係合する。

#### 【0062】

バネ状部4465B2は、係合部4465B1のコ字状先端部分の端部から略直交して延出し、断面略コ字状に形成されている。そして、このバネ状部4465B2は、コ字状内側に射出側偏光板444が配置されるように設置することで、コ字状先端部分にて射出側偏光板444の第一偏光板444Pおよび第二偏光板444Aの端面下方部分を突条部4461B1に対して付勢する。

すなわち、係合部4465B1とバネ状部4465B2において、部材（支持面4466、射出側偏光板444）への設置方向、および、コ字状先端部分による部材の付勢方向は、略直交するように構成されている。

クロスダイクロイックプリズム445は、図9に示すように、その下面には、プリズム固定板4451が紫外線硬化型接着剤により固着されている。このプリズム固定板4451は、クロスダイクロイックプリズム445の対角線に沿って伸びる脚部4452を備え、各脚部4452の先端部分には孔4453が形成されている。

#### 【0063】

そして、上述した光学装置本体45は、以下のように組み立てる。

まず、固定部本体4461の支持面4466に、一对のバネ部材4465Bを、該バネ部材4465Bの係合部4465B1にて支持面4466を付勢するように設置する。ここで、支持面4466の裏面に形成された第2バネ固定部4468を係合部4465B1の孔4465B3に挿通して支持面4466にバネ部材4465Bを固定する。

次に、固定部本体4461の矩形板状体4461Aと腕部4462との間に、第1偏光板444Pおよび第2偏光板444Aを挿入する。ここで、第1偏光板444Pを起立片4461Bにおける突条部4461B1にて区画された領域の

うち、光束入射側に位置する領域に挿入する。また、第2偏光板444Aは、光束射出側に位置する領域に挿入する。

#### 【0064】

この第1偏光板444Pおよび第2偏光板444Aを固定部本体4461の矩形板状体4461Aと腕部4462との間に挿入する際、第1偏光板444Pおよび第2偏光板444Aの下方端部を支持面4466に固定されたバネ部材4465Bのバネ状部4465B2のコ字状先端部分の間に挿入する。そして、第1偏光板444Pおよび第2偏光板444Aは、各下方端部が支持面4466にて支持されつつ、各端面下方部分がバネ状部4465B2により突条部4461B1に対して付勢される。

#### 【0065】

また、一对のバネ部材4465Aを、固定部本体4461の上方側から該バネ部材4465Aの係合部4465A1の先端部分の間に第1偏光板444Pおよび第2偏光板444Aの上方端部が配置されるように設置する。そして、第1偏光板444Pおよび第2偏光板444Aの端面上方部分は、バネ部材4465Aのバネ状部4465A2により突条部4461B1に対して付勢される。さらに、一对のバネ部材4465Aの係合部4465A1を、該係合部4465A1のコ字状先端部分の間に起立片4461Bの端部が配置されるように設置する。そして、起立片4461Bに形成された第1バネ固定部4467を係合部4465A1に形成された孔4465A3に挿通して起立片4461Bの端部にバネ部材4465Aを固定する。

以上により、第1偏光板444Pおよび第2偏光板444Aは、突条部4461B1により一定距離離間配置し、パネル固定板446に保持固定される。

#### 【0066】

また、視野角補正板443の外形位置をパネル固定板446の位置決め部4464Aにて合わせながら、端面を台座4464に熱伝導性テープまたは接着剤等で貼り付ける。

そして、視野角補正板443および射出側偏光板444が保持固定されたパネル固定板446をクロスダイクロックプリズム445の光束入射端面に装着す



る。この際、パネル固定板 446 の矩形板状体 4461A のシボ加工が施された端面に紫外線硬化型接着剤を塗布した後、接着剤が未硬化の状態でこの端面をクロスダイクロイックプリズム 445 の光束入射端面に装着する。

そしてまた、パネル固定板 446 のピン 4463 に紫外線硬化型接着剤を塗布した後、接着剤が未硬化の状態で液晶パネル 441G の孔 4413 を挿通する。

#### 【0067】

同様の手順で液晶パネル 441R、441B も、紫外線硬化型接着剤が未硬化の状態でパネル固定板 446 に仮止めしておき、各液晶パネル 441R、441G、441B に赤、青、緑の各色光を導入し、クロスダイクロイックプリズム 445 の光束射出端面から射出された各色光を観察しながら、クロスダイクロイックプリズム 445 の光束入射端面に対するパネル固定板 446 の移動、および、パネル固定板 446 のピン 4463 に対する液晶パネル 441R、441G、441B の移動を実施して液晶パネル 441R、441G、441B 相互の位置調整を行う。そして、この位置調整が終了したら、クロスダイクロイックプリズム 445 の光束入射端面とパネル固定板 446 の矩形板状体 4461A の端面との間、および、パネル固定板 446 のピン 4463 の先端側から該ピン 4463 と液晶パネル 441R、441G、441B の孔 4413 との隙間に紫外線を照射し、パネル固定板 446 および液晶パネル 441R、441G、441B の位置決め固定を行う。

以上のように組み立てられた光学装置本体 45 は、プリズム固定板 4451 の孔 4453 部分に挿入される不図示のねじ等によって前述したヘッド体 403 の L 字水平部分に接合固定される。

#### 【0068】

##### (4) 実施形態の効果

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(4-1) パネル固定板 446 は、固定部本体 4461、腕部 4462、ピン 4463 およびバネ部材 4465 を備え、液晶パネル 441R、441G、441B は、孔 4413 にピン 4463 を挿通することで、保持固定される。このことにより、例えば、従来の光学装置の構造のように、独立した部品として構成された

ピンをしようしないため、部品点数を少なくできる。したがって、液晶パネル 441R, 441G, 441B が故障した際でも、パネル固定板 446 をクロスダイクロックプリズム 445 の光束入射端面から引き剥がせば、液晶パネル 441R, 441G, 441B の交換を容易に実施できる。

#### 【0069】

(4-2) パネル固定板 446 の固定部本体 4461 は、矩形板状体 4461A および起立片 4461B を備え、矩形板状体 4461A と腕部 4462 との間に隙間が形成されるため、この隙間に射出側偏光板 444 を挿入でき、液晶パネル 441R, 441G, 441B のみならず、射出側偏光板 444 も保持固定できる。

(4-3) 固定部本体 4461 の起立片 4461B は、矩形板状体 4461A の辺縁と略同じ長さを有するように形成されているので、液晶パネル 441R, 441G, 441B とクロスダイクロックプリズム 445 との間に余分な光束が入光することを防止し、クロスダイクロックプリズム 445 から射出される光学像を鮮明に維持できる。

#### 【0070】

(4-4) パネル固定板 446 は、バネ部材 4465 を備えているので、矩形板状体 4461A と腕部 4462 との間に射出側偏光板 444 が挿入された際に、このバネ部材 4465 により射出側偏光板 444 をパネル固定板 446 に対して付勢して固定できる。したがって、接着剤等を使用することなく、射出側偏光板 444 を固定できるとともに、バネ部材 4465 を固定部本体 4461 から取り外すことで、射出側偏光板 444 に対する付勢状態を解放し、容易に射出側偏光板 444 の交換を実施できる。

#### 【0071】

(4-5) パネル固定板 446 には、液晶パネル 441R, 441G, 441B を固定するピン 4463 が設けられているので、例えば、従来の光学装置の構造と比較して、ピン 4463 を介してクロスダイクロックプリズム 445 の光束入射端面に対する液晶パネル 441R, 441G, 441B の位置を変更することで、液晶パネル 441R, 441G, 441B の位置調整が容易となる。また、

パネル固定板 446 に対する液晶パネル 441R, 441G, 441B の固定を強固なものにし、液晶パネル 441R, 441G, 441B の位置調整後の位置ずれを低減できる。

#### 【0072】

(4-6) ピン 4463 は、基端側から先端側にかけて細くなる形状を有している。ピン 4463 の先端側から紫外線を照射することで、液晶パネル 441R, 441G, 441B の孔 4413 とピン 4463 との間に良好に紫外線が照射される。したがって、パネル固定板 446 に対する液晶パネル 441R, 441G, 441B の固定を短時間で確実に実施できる。

(4-7) バネ部材 4465 は、パネル固定板 446 の上方に配置される一対のバネ部材 4465A と、下方に配置される一対のバネ部材 4465B とを備え、これらバネ部材 4465 は、射出側偏光板 444 の四隅を固定部本体 4461 に対して付勢する。このことにより、射出側偏光板 444 をパネル固定板 446 にて確実に保持固定でき、射出側偏光板 444 の位置ずれを防止できる。

#### 【0073】

(4-8) バネ部材 4465A および 4465B は、それぞれ係合部 4465A1 および 4465B1 と、バネ状部 4465A2 および 4465B2 とを備え、係合部 4465A1 および 4465B1 は、固定部本体 4461 から外部に対して挿抜可能に露出している。このことにより、バネ部材 4465 自体を固定部本体 4461 に対して容易に挿抜でき、射出側偏光板 444 の交換をさらに容易に実施できる。

(4-9) 一対の起立片 4461B の対向する端面には、突条部 4461B1 が形成されている。このことにより、この突条部 4461B1 に対して射出側偏光板 444 の第 1 偏光板 444P および第 2 偏光板 444A をバネ部材 4465 にて付勢して固定できる。したがって、突条部 4461B1 に対して一方向に付勢することで二枚の第 1 偏光板 444P および第 2 偏光板 444A を固定部本体 4461 に容易に固定できる。

#### 【0074】

(4-10) 突条部 4461B1 は、射出側偏光板 444 のパネル固定板 446 への

挿入方向に沿って形成されているので、突条部 4461B1 に対して射出側偏光板 444 を付勢することで、挿入方向と直交する方向への射出側偏光板 444 の位置ずれを低減できる。

(4-11) 突条部 4461B1 により、射出側偏光板 444 の第 1 偏光板 444P および第 2 偏光板 444A は、一定の隙間を空けて離隔配置するので、二枚の第 1 偏光板 444P および第 2 偏光板 444A により按分された熱を効率的に放熱することができる。

(4-12) 一对の起立片 4461B には、支持面 4466 が形成されているので、支持面 4466 にて挿入される射出側偏光板 444 を載置でき、バネ部材 4465 による射出側偏光板 444 の付勢状態を良好に維持できる。

#### 【0075】

(4-13) 矩形板状体 4461A には、開口部 4461A1 の上下辺縁に切り欠き 4461A2 が形成されているので、液晶パネル 441R, 441G, 441B および射出側偏光板 444 にて発生した熱によってパネル固定板 446 に熱応力がかかったとしても、該パネル固定板 446 の外形形状の変形を緩和できる。したがって、液晶パネル 441R, 441G, 441B および射出側偏光板 444 の位置ずれを回避できる。

(4-14) 射出側偏光板 444 は、通常 1 枚で構成される偏光膜を光吸収特性の異なる偏光膜を有する第 1 偏光板 444P および第 2 偏光板 444A で構成されているので、射出側偏光板 444 にて吸収する光束の熱を按分し、各偏光板で吸収する熱量が少なくなり、熱劣化が生じにくい。このため、偏光膜の耐久性を向上でき、偏光膜機能の信頼性を確保できる。

#### 【0076】

(4-15) 矩形板状体 4461A の裏面には、シボ加工が施されているので、パネル固定板 446 をクロスダイクロイックプリズム 445 の光束入射端面に接着剤により固定する際に、接着面積が増加し、パネル固定板 446 の固定を強固なものにできる。したがって、クロスダイクロイックプリズム 445 に対する液晶パネル 441R, 441G, 441B の位置ずれを低減できる。

(4-16) 矩形板状体 4461A の裏面には、開口部 4461A1 の左右辺縁に厚

み方向に窪む凹部 4461A3 が形成されている。このことにより、パネル固定板 446 をクロスダイクロックプリズム 445 の光束入射端面に接着固定した後に、例えば、製造時や、製造後に液晶パネル 441R, 441G, 441B の交換が必要となった場合に、この凹部 4461A3 にドライバ等の工具を差し込むことで、クロスダイクロックプリズム 445 に対してパネル固定板 446 を引き剥がす作業が容易になる。

(4-17) 起立片 4461B の突出方向先端部分には、台座 4464 が形成されているので、パネル固定板 446 に液晶パネル 441R, 441G, 441B、射出側偏光板 444 の他、視野角補正板 443 も固定できる。

#### 【0077】

##### (5) 実施の形態の変形

尚、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施の形態では、パネル固定板 446 の起立片 4461B は、矩形板状体 4461A の左右辺縁と略同じ長さを有するように形成されていたが、これに限らない。例えば、矩形板状体 4461A の上下辺縁に該上下辺縁と略同じ長さを有するように形成してもよい。また、矩形板状体 4461A の左右辺縁または上下辺縁から複数の起立片が突設するように形成してもよい。すなわち、起立片 4461B は、矩形板状体 4461A および腕部 4462 の間隔を所定距離空けるように形成すればよい。

前記実施の形態では、腕部 4462 は、起立片 4461B の突出方向端部の角隅部分から対向する起立片 4461B に向けて延出している構成を説明したが、これに限らない。例えば、起立片 4461B の辺縁と略同じ長さを有するように形成してもよい。また、例えば、角隅部分の四つに限らず、2 つでもよく、起立片 4461B の所定の辺縁から複数の腕部 4462 が延出する構成を採用してもよい。

#### 【0078】

前記実施の形態では、バネ部材 4465 は、一対のバネ部材 4465A と、一対のバネ部材 4465B との四つで構成されていたが、これに限らない。例えば

、一つで構成してもよく、その他の数で構成してもよい。

前記実施の形態では、突条部 4461B1 は、一对の起立片 4461B の対向する端面にそれぞれ一つずつ形成されていたが、これに限らず、二つ以上形成してもよい。このような構成では、パネル固定板 446 に複数の光学変換素子を保持固定させることができる。例えば、光学変換素子としては、偏光板の他、位相差板、色補正膜等の光学補償板等を採用できる。

#### 【0079】

前記実施の形態では、液晶パネル 441R, 441G, 441B の保持枠 4412 の孔 4413 は、角隅部分に四つ位置するように形成されていたが、これに限らず、少なくとも 2 つ形成されていればよい。また、パネル固定板 446 のピン 4463 もこの孔 4413 の数および位置に対応させて形成すればよい。

前記実施の形態では、パネル固定板 446 は、クロスダイクロックプリズム 445 の光束入射端面に接着固定される構成を説明したが、これに限らない。例えば、クロスダイクロックプリズム 445 の下面に固定されるプリズム固定板 4451 の側面に接着固定するように構成してもよい。この際、クロスダイクロックプリズム 445 の上面にも下面と略同様の台座を固定し、上下面に固定された台座の側面にパネル固定板 446 を固定すれば、パネル固定板 446 の固定状態を安定にすることができる。

#### 【0080】

前記実施の形態では、パネル固定板 446 とクロスダイクロックプリズム 445 との固定、および、パネル固定板 446 と液晶パネル 441R, 441G, 441B との固定に紫外線硬化型接着剤を用いたが、これに限らない。例えば、熱硬化型接着剤を利用してもよい。

#### 【0081】

前記実施の形態では、三つの液晶パネルを用いたプロジェクタ 1 を説明したが、これに限らない。例えば、一つの液晶パネルのみを用いたプロジェクタ、二つの液晶パネルを用いたプロジェクタ、あるいは、四つ以上の液晶パネルを用いたプロジェクタにも適用可能である。

前記実施の形態では、平面視略 U 字状の光学ユニット 4 に本発明を採用してい

たが、これに限らず、平面視略L字状の光学ユニット4に本発明を採用してもよい。

前記実施の形態では、光変調素子として液晶パネルを用いたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調素子を用いてもよい。

前記実施の形態では、光入射面と光射出面とが異なる透過型の光変調素子を用いたが、光入射面と光射出面とが同一となる反射型の光変調素子を用いてもよい。

前記実施の形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行うフロントタイプのプロジェクタの例のみを説明したが、本発明では、スクリーンを観察する方向とは反対側から投写を行うリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図

。

【図2】 前記実施形態におけるプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

【図3】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図4】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図5】 前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図6】 前記実施形態における光学ユニットを収納するライトガイドの構造を表す概要斜視図。

【図7】 前記実施形態における光学ユニット構造を表す模式図。

【図8】 前記実施形態における冷却流路を表す概要斜視図。

【図9】 前記実施形態における光学装置本体の概略構成を示す分解斜視図。

【図10】 前記実施形態におけるパネル固定板を背面上方側から見た斜視図

。

【図11】 前記実施形態におけるパネル固定板を前面下方側から見た斜視図

。

#### 【符号の説明】

1…プロジェクタ、3…投写レンズ（投写光学系）、411…光源装置（光源）、44…光学装置、441R、441G、441B…液晶パネル（光変調

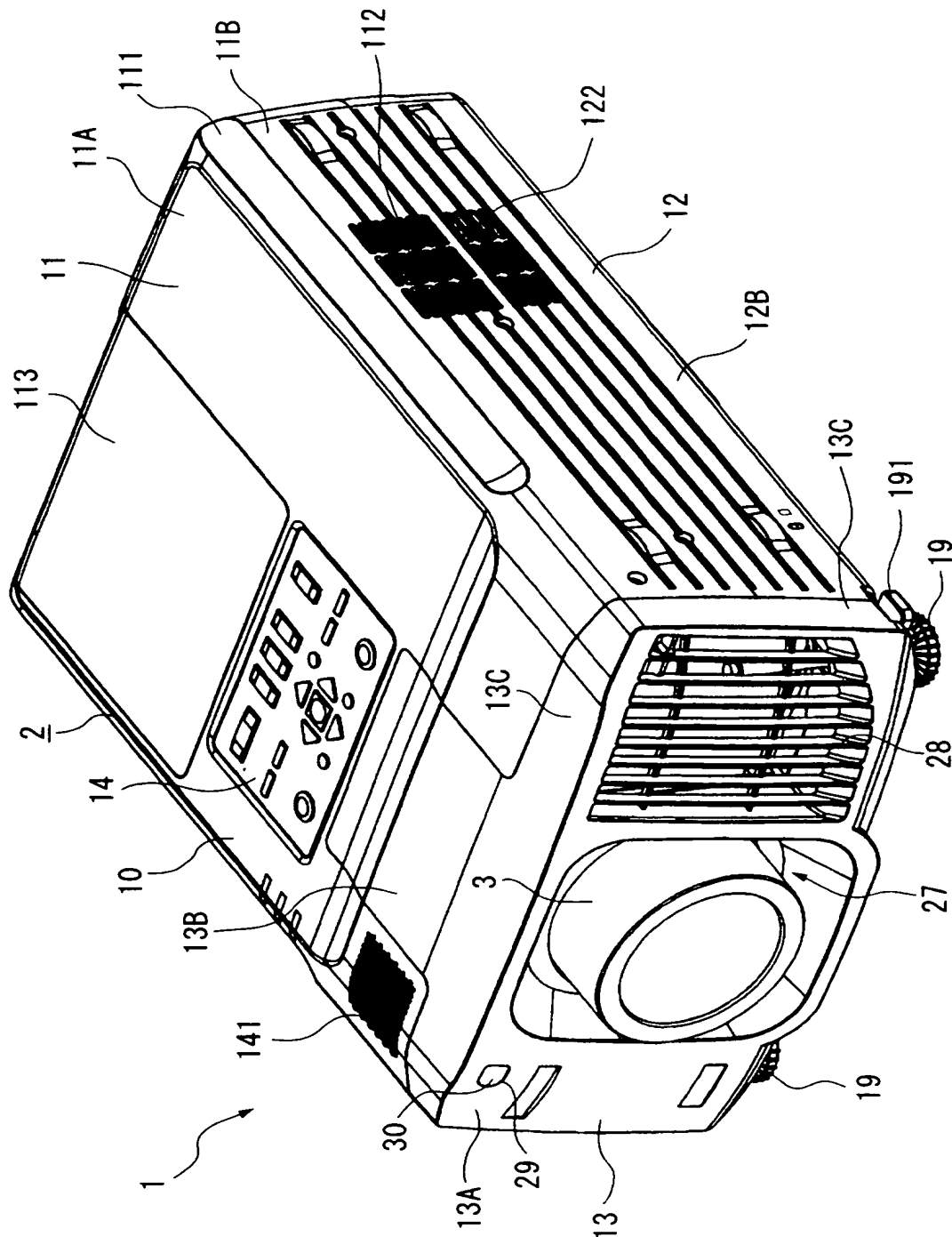
装置)、4 4 2...入射側偏光板(光学変換素子)、4 4 3...視野角補正板(光学変換素子)、4 4 4...射出側偏光板(光学変換素子)、4 4 5...クロスダイクロックプリズム(色合成光学装置)、4 4 6...パネル固定板(光変調装置保持体)、4 4 1 1...パネル本体(光変調素子)、4 4 1 2...保持枠、4 4 1 2 A...開口部、4 4 1 3...孔、4 4 6 1 A...矩形板状体、4 4 6 1 A 2...切り欠き、4 4 6 1 A 3...凹部、4 4 6 1 B...起立片、4 4 6 1 B 1...突条部、4 4 6 2...腕部(延出部)、4 4 6 3...ピン(光変調装置固定部)、4 4 6 4...台座(支持面)、4 4 6 5...バネ部材(付勢部材)、4 4 6 5 A 1、4 4 6 5 B 1...係合部、4 4 6 5 A 2、4 4 6 5 B 2...バネ状部、4 4 6 6...支持面。



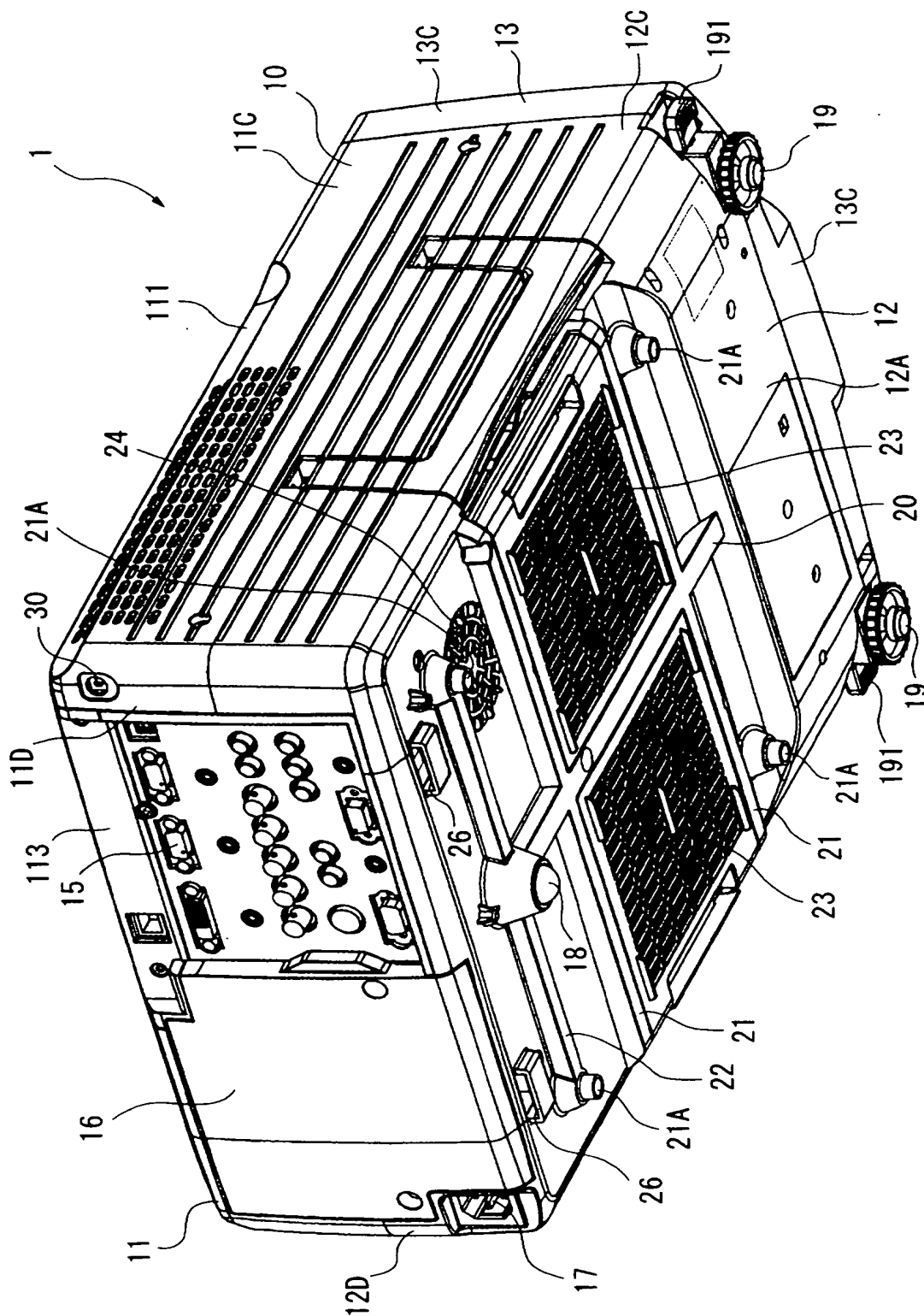
【書類名】

図面

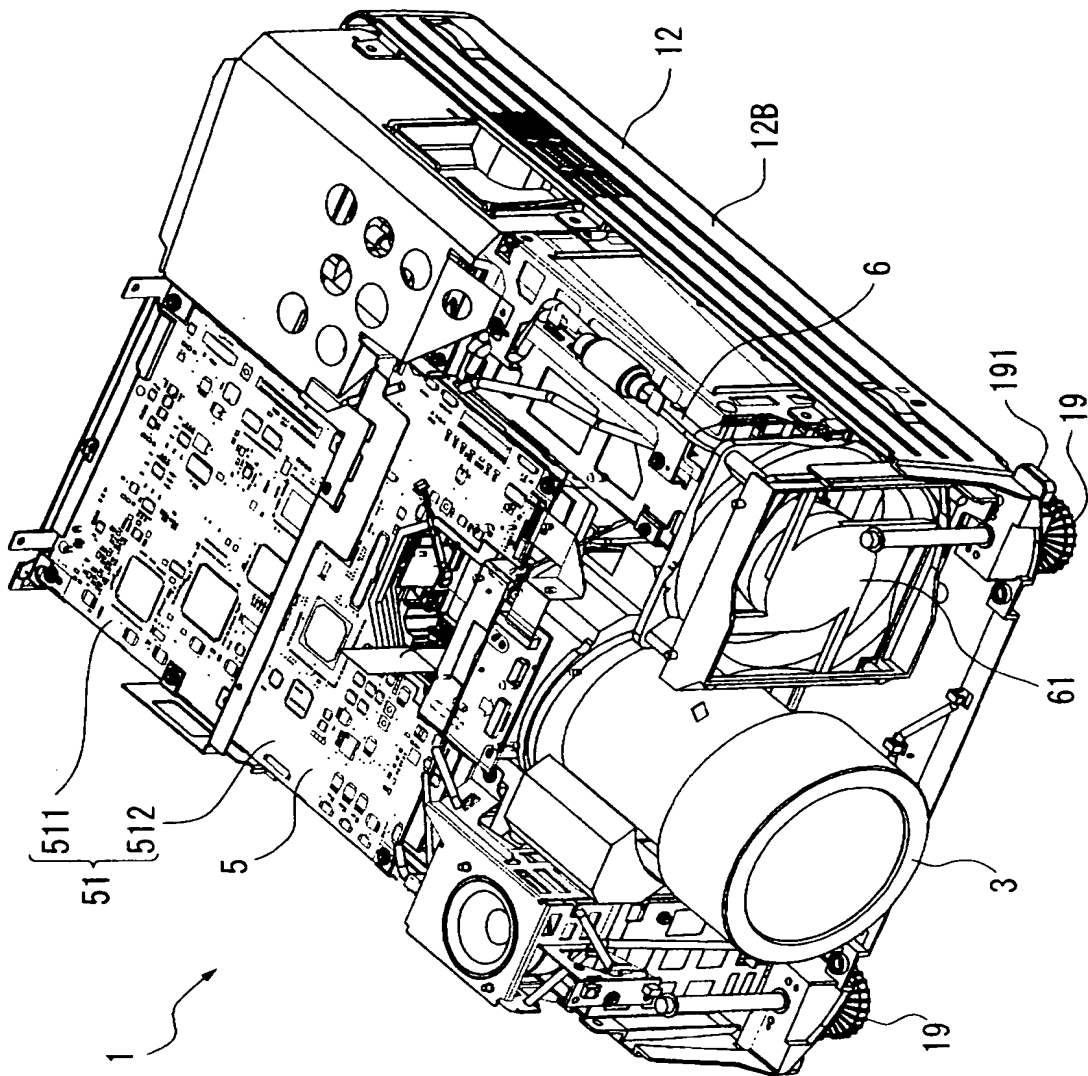
【図 1】



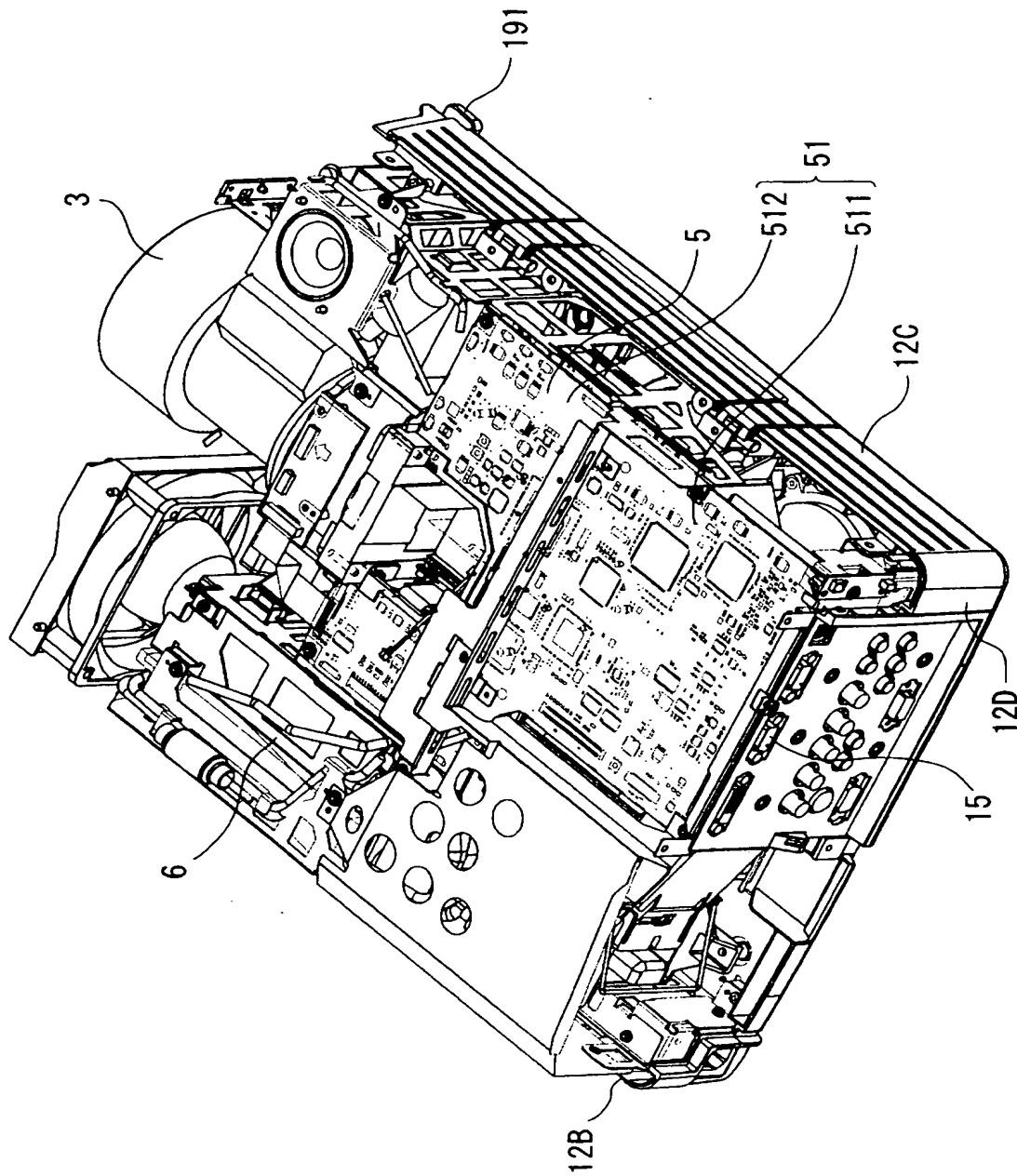
【図 2】



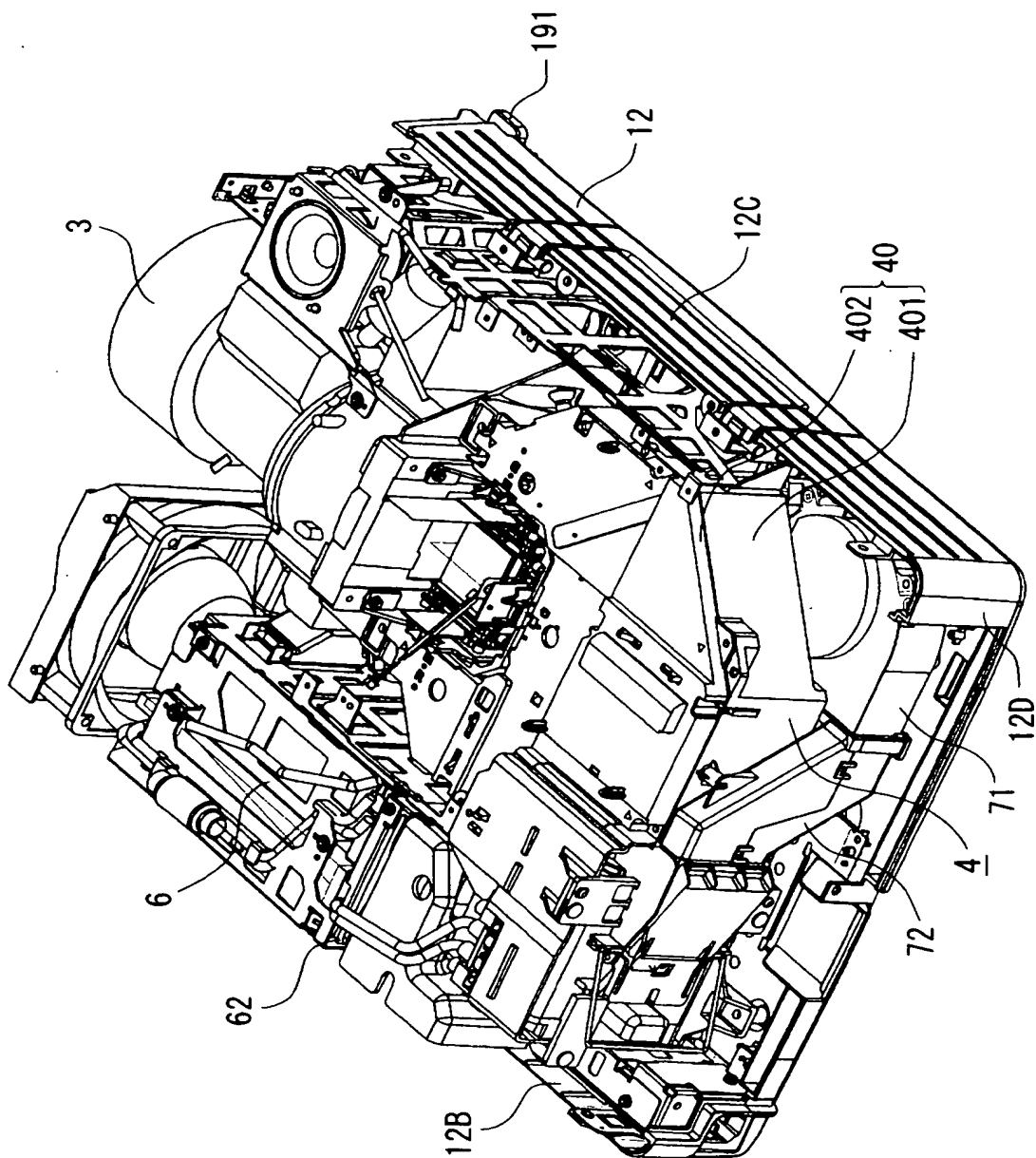
【図 3】



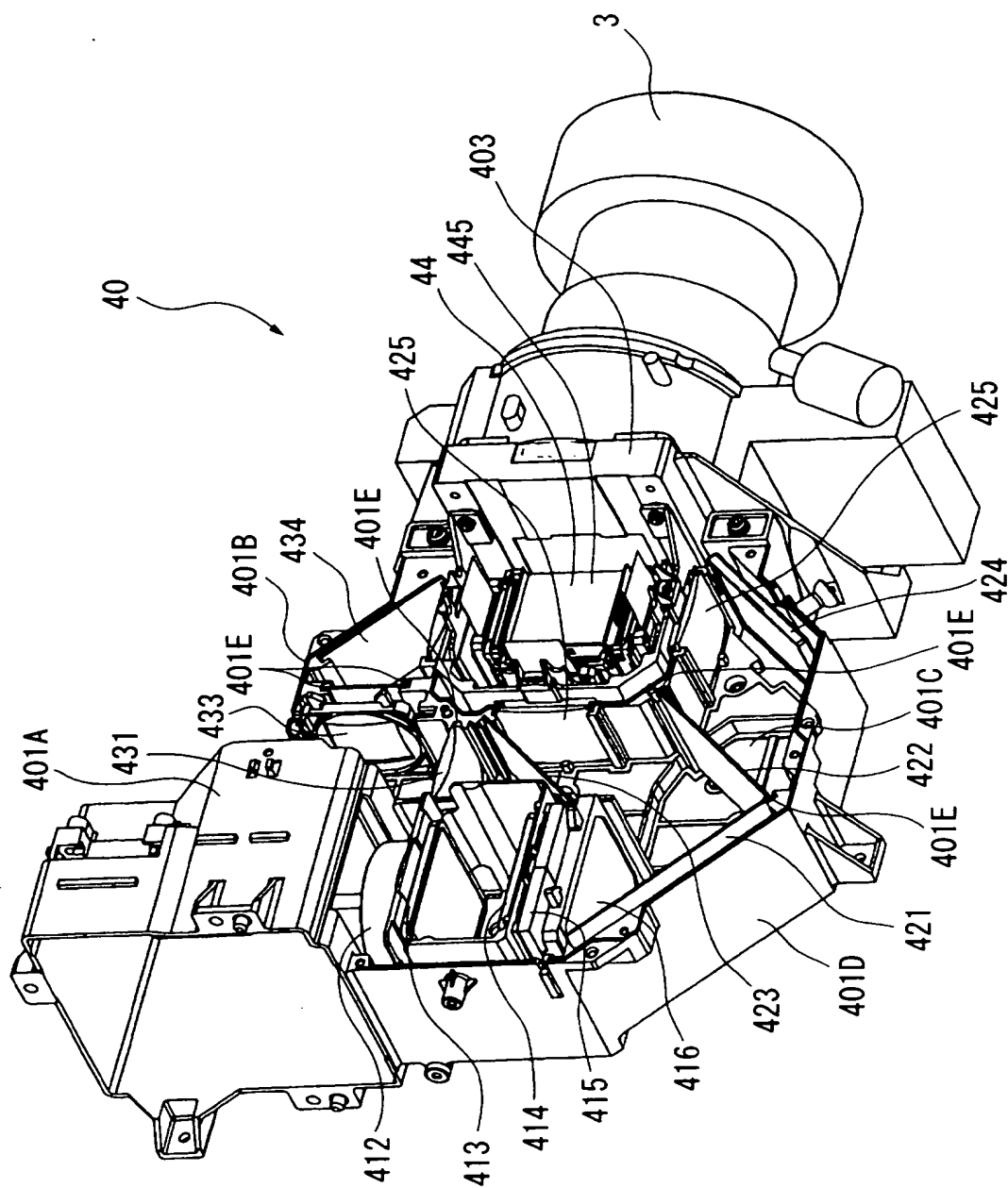
【図 4】



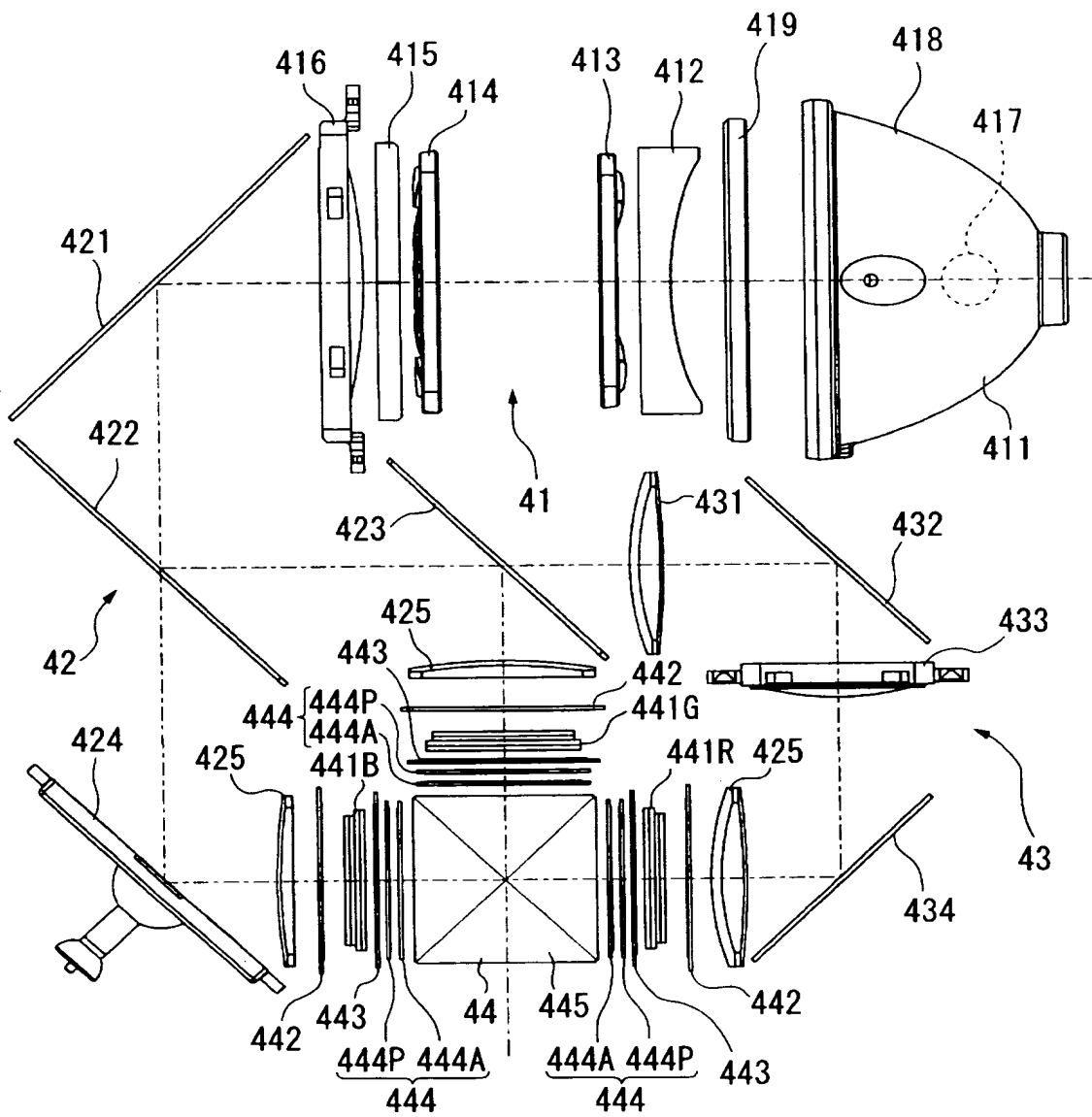
【図 5】



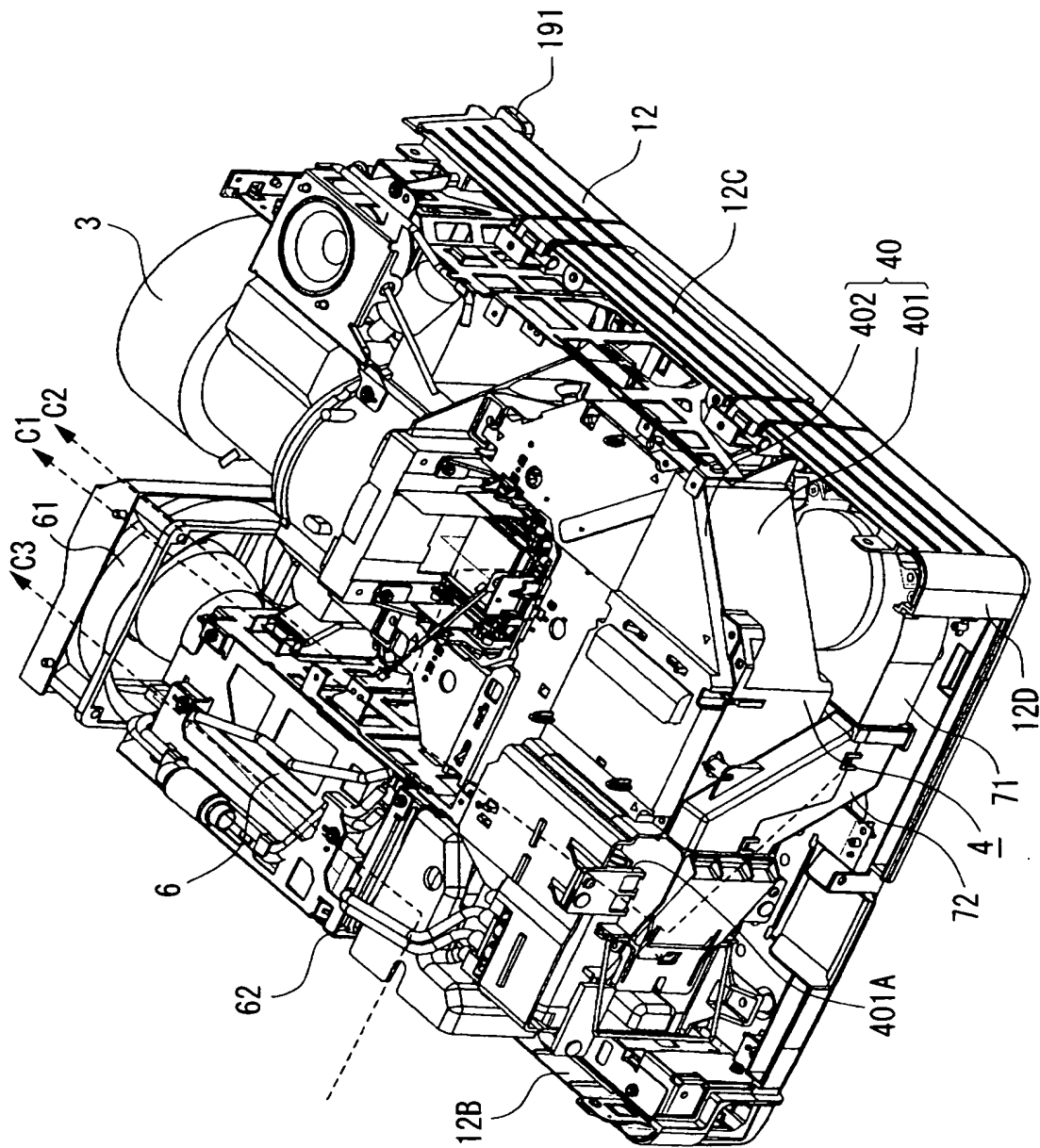
【図 6】



【図 7】

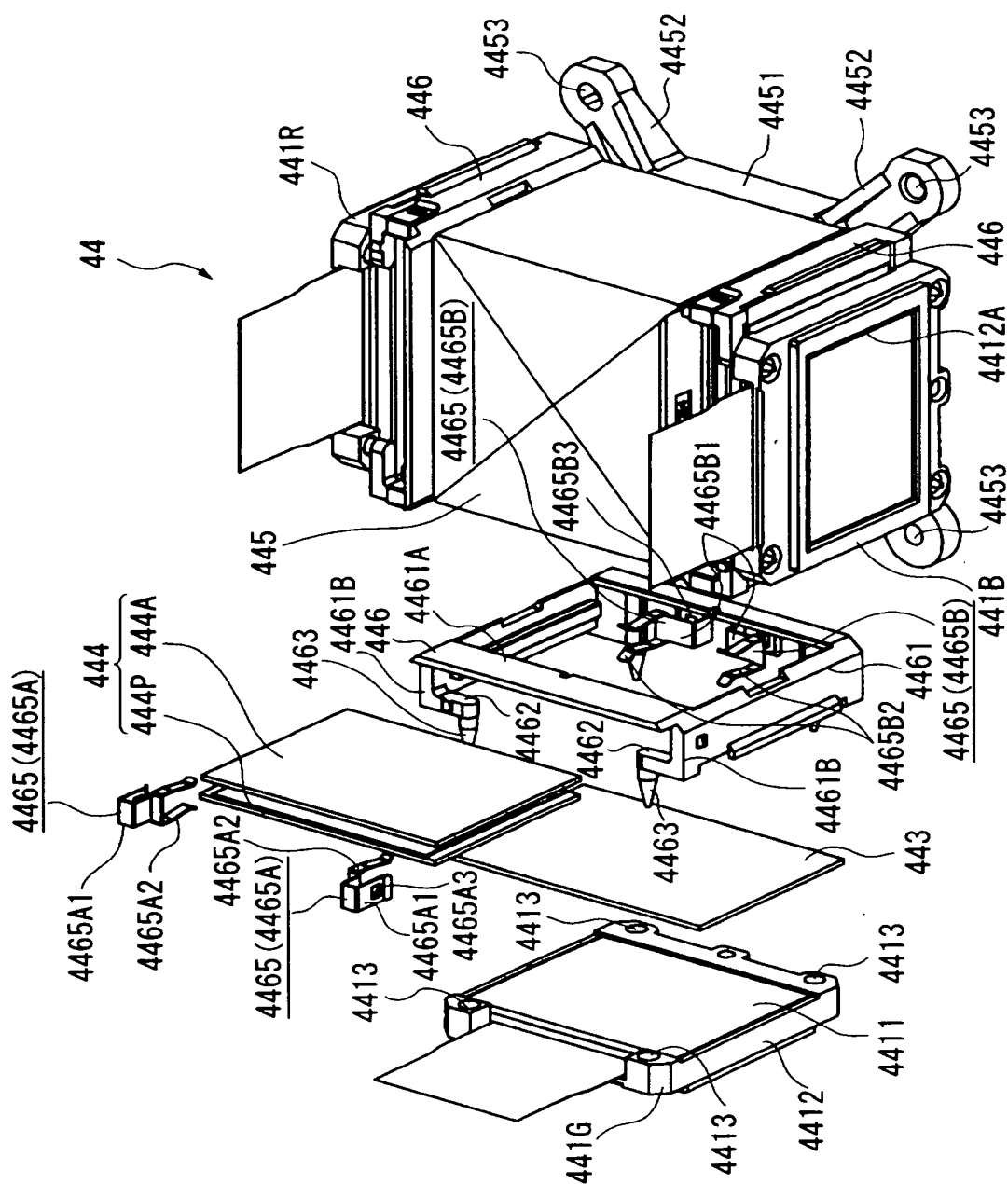


【図 8】

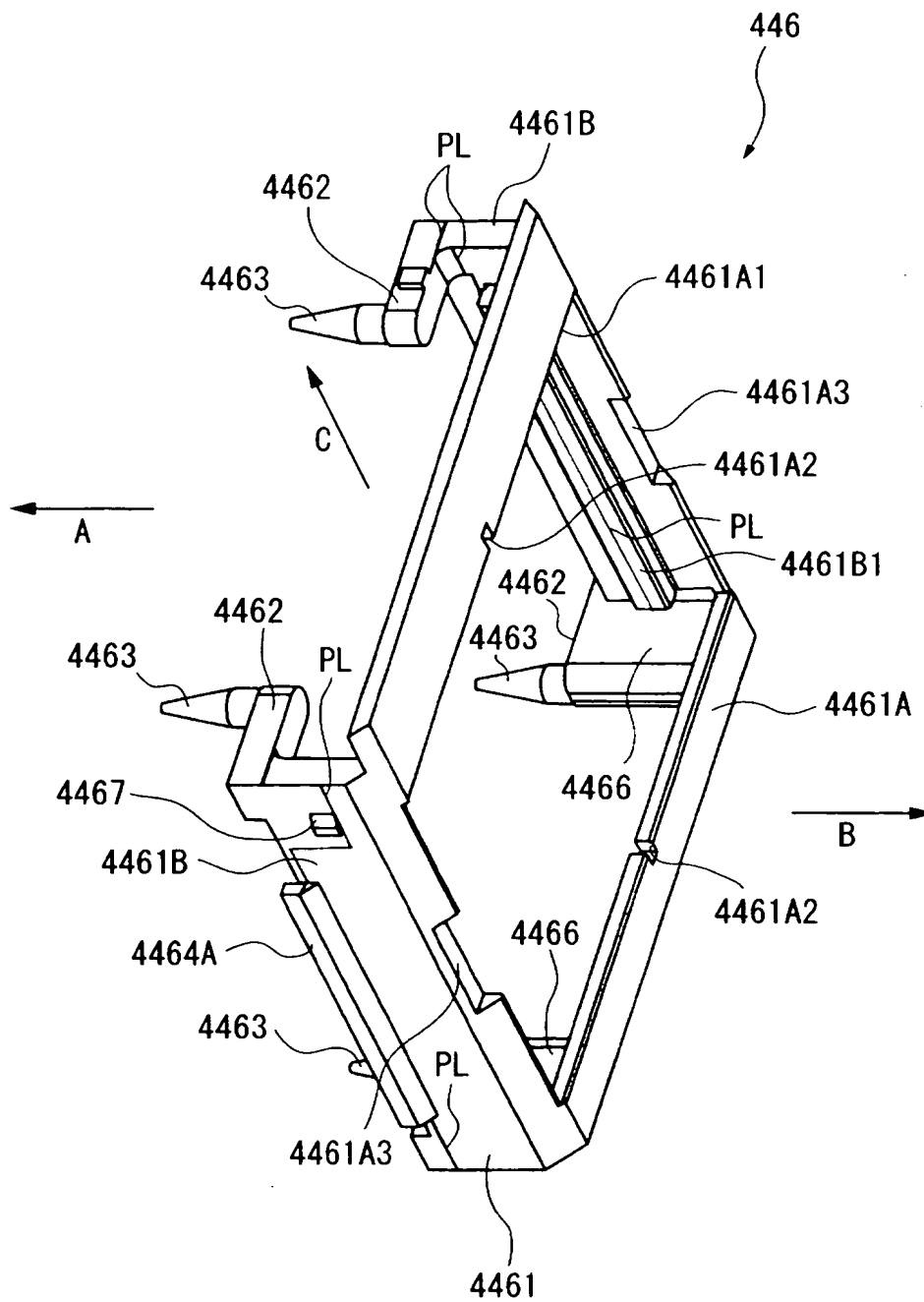




【図 9】



【図 10】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光変調装置および／または光学変換素子を容易に交換でき、リワーク性が向上できる光変調装置保持体、光学装置およびプロジェクタを提供する。

【解決手段】 光変調装置保持体としてのパネル固定板 446 は、平面視略 C 字形の固定部本体 4461 と、この固定部本体 4461 の先端側に形成される腕部 4462 と、この腕部 4462 に突設されるピン 4463 と、光学変換素子としての射出側偏光板 444 を固定部本体 4461 に対して付勢するバネ部材 4465 とを備えている。光変調装置としての液晶パネル 441R, 441G, 441B は、その孔 4413 にピン 4463 を挿通することでパネル固定板 446 に保持固定される。また、射出側偏光板 444 は、固定部本体 4461 の C 字内側に挿入されてバネ部材 4465 により固定部本体 4461 に付勢固定される。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 2 - 3 7 3 1 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社